Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.26 Компьютерные сети*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от "17" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра геометрии и компьютерных наук _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент кафедры ГКН _____ М.В. Ушакова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность _____ И.В. Влацкая
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ушакова М.В., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по компьютерным сетям и работе с сетевым оборудованием.

Задачи:
1) овладение теоретическими знаниями в области сетевых технологий, аппаратных и программных средств;
2) приобретение практических умений создания сетей;
3) получение опыта использования сетевых приложений, построения проектов сетей;
овладение навыками настройки реального оборудования и программного обеспечения для конкретных ситуаций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.24 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.Д.Б.25 Операционные системы*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Модели безопасности компьютерных систем, Б1.Д.Б.31 Защита в операционных системах, Б1.Д.Б.32 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.Д.Б.36 Сети и системы передачи информации, Б1.Д.Б.43 Администрирование информационных систем, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей	ОПК-8-В-1 Знает механизмы реализации атак в сетях TCP/IP ОПК-8-В-2 Знает основные протоколы идентификации и аутентификации абонентов сети	**Знать:** основные типы устройств, ведущие производители устройств, важные характеристики устройств; основы криптографии; **Уметь:** настраивать все базовые сетевые устройства для самых распространенных случаев; **Владеть:** навыками настройки реального оборудования малого класса.
ОПК-15 Способен администрировать	ОПК-15-В-1 Знает основы организации и построения компьютерных сетей	**Знать:** историю компьютерных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования	ОПК-15-В-2 Знает функции, принципы действия и алгоритмы работы сетевого оборудования ОПК-15-В-3 Способен реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах ОПК-15-В-4 Владеет навыками администрирования компьютерных сетей ОПК-15-В-5 Владеет навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением	сетей и сети Интернет; основные характеристики всех используемых типов сетей и технологий; способы расчета и оценки основных характеристик сетей; **Уметь:** проектировать сети различного масштаба с использованием различных технологий; средства поддержки создания сайтов и управления web-системами; протоколы Web; составлять смету на оборудование и расходные материалы исходя из проекта сети; **Владеть:** методами выбора элементной базы для построения различных архитектур информационных систем с параметрами; основными методами проектирование сетевых топологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**72**	**216**
Контактная работа:	**60,25**	**52,25**	**112,5**
Лекции (Л)	30	18	48
Лабораторные работы (ЛР)	30	34	64
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**83,75**	**19,75**	**103,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен,	**зачет**	**зачет**	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
дифференцированный зачет)			

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные технологии и стандарты	46	10		8	28
2	Проектирование телекоммуникационных сетей	44	10		6	28
3	Сетевые устройства	54	10		16	28
	Итого:	144	30		30	84

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основы сетевой безопасности	72	18		34	20
	Итого:	72	18		34	20
	Всего:	216	48		64	104

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные технологии и стандарты

История компьютерных сетей и сети Интернет. Сетевые архитектуры; Эталонная модель ОСИ, основные протоколы, принципы взаимодействия. Основные протоколы уровня приложения, основные стандарты физического и канального уровней. Примеры использования. Сетевые ОС Unix, Linux, Windows. Стек протоколов TCP/IP, IP адресация, подсети, маски. Расчет масок и параметров подсетей, разбиение на подсети, слияние подсетей. Протоколы TCP, UDP, RTP, ICMP, ARP.

2 Проектирование телекоммуникационных сетей

Базовые принципы и методы логического и физического проектирования, трехуровневая логическая модель сети, примеры проектов.Основы криптографии; алгоритмы симметричного шифрования; алгоритмы шифрования с открытым ключом; протоколы аутентификации; электронная цифровая подпись; примеры использования средств сетевой безопасности.

3 Сетевые устройства

Коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа, модемы, интегрированные устройства. Основные вендоры, характеристики, области применения. Настройка беспроводных точек доступа и маршрутизаторов, применения шифрования и авторизации, настройка VPN. Настройка маршрутизаторов и коммутаторов, протоколы VLAN, STP, VTP, RSTP, RIP, OSPF. Маршрутизация между VLAN, протоколы отказоустойчивости VRRP и FHRP, IP телефония, NAT, Списки контроля доступа.

4 Основы сетевой безопасности

Безопасность оконечных устройств. Компоненты AAA, локальная и серверная аутентификация. Угрозы безопасности на канальном уровне. Категории атак на коммутаторы. Текущий уровень кибербезопасности. Типы атак. Типы вредоносного ПО. Атаки доступа. Атаки методами социальной инженерии. DoS- и DDoS-атаки. Уязвимости IP и угрозы. Уязвимости TCP и UDP. Защита пограничного маршрутизатора. Мониторинг и управление устройствами. Функция отказоустойчивой конфигурации PAC. Безопасное управление и отчетность. Уязвимости плоскости контроля и плоскости управления. Технологии межсетевых экранов. Системы обнаружения вторжений, системы предотвращения вторжений. Технологии Advanced Malware Protection (AMP),

Email Security Appliance (ESA), Web Security Appliance (WSA), Network Admission Control (NAC). Обеспечение безопасности канального уровня. Виды атак на коммутатор, методы защиты от них. Виртуальные частные сети. Технологии IPsec. Cisco Adaptive SecurityAappliance (ASA): режимы работы, уровни безопасности, развертывание, политики обслуживания. Безопасность эксплуатации РАС. Тестирование безопасности КС. Типы сетевых тестов. Инструменты для тестирования КС. Понятие политики безопасности КСС. Иерархия политик безопасности. Обучение пользователей безопасной работе в КС. Реагирование на нарушение безопасности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Настройка параметров IP в различных ОС	2
2	1	Проектирование схемы IP адресации корпоративной по заданному шаблону	2
3	2	Создание логической схемы сети по заданной схеме	2
4	2	Создание физической схемы сети, расчет комплектующих и расходных материалов	2
5	2	Основы документирования сети. Принципы описания сети.	2
6	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации RIP	2
7	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации OSPF	2
8	3	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов. Протокол маршрутизации BGP	2
9	3	Базовая настройка интегрированного маршрутизатора. Протоколы IPv4 и IPv6	2
10	3	Беспроводные локальные сети	2
11	3	Технология VoIP	2
12	3	Маршрутизация между VLAN	2
13	3	Исследование и настройка параметров сети умного дома	2
14	3	Основы безопасности сетей. Настройка списков контроля доступа	2
15	3	Протоколы отказоустойчивости. Настройка HSRP	2
16	3	Технология транслирования адресов. Настройка статического и динамического NAT	4
17	4	Аутентификация AAA	4
18	4	Настройка брандмауэра ZPF	4
19	4	Настройка системы предотвращения вторжений IPS	4
20	4	Защита устройств на канальном уровне	6
21	4	Настройка туннеля IPSec VPN	6
22	4	Настройка межсетевого экрана ASA	6
		Итого:	64

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 555 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 545-548. - Алф. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-49807-875-5.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и

сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Самуйлов, К. Е. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст] : учебник и практикум для вузов: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Д. С. Кулябов. - Москва : Юрайт, 2017. - 363 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-363. - ISBN 978-5-534-00256-0.

2. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям) и "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / А. В. Кузин.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-91134-476-4. - ISBN 978-5-16-004609-9.

3. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-408. - ISBN 978-5-8199-0331-5. - ISBN 978-5-16-003132-3

5.3 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/ - «Открытое образование», МООК «Компьютерные сети»

https://www.coursera.org/learn/computer-networking-ru - «Coursera»; МООК «Основы компьютерных сетей»

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система ASTRA LINUX для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.